

P24595.P07



LFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Noriko OTA

Appln No. : 10/777,086

Group Art Unit: Unknown

Filed : February 13, 2004

Examiner: Not Yet Assigned

For : ELECTRONIC ENDOSCOPE SYSTEM

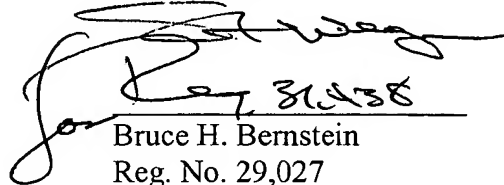
**SUPPLEMENTAL CLAIM OF PRIORITY  
SUBMITTING CERTIFIED COPY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Further to the Claim of Priority filed February 13, 2004 and as required by 37 C.F.R. 1.55, Applicant hereby submits a certified copy of the application upon which the right of priority is granted pursuant to 35 U.S.C. §119, i.e., of Japanese Application No.2003-038347, filed February 17, 2003 .

Respectfully submitted,  
Noriko OTA



Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

May 27, 2004  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

US-1222 IH

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月 1 7 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 3 8 3 4 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 3 8 3 4 7 ]

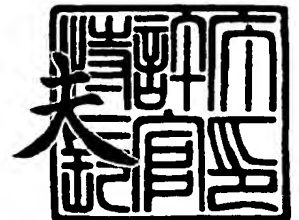
出      願      人            ペンタックス株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 1 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 5 0 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 P5075

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 23/26  
A61B 1/04  
A61B 1/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 太田 紀子

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100120204

【弁理士】

【氏名又は名称】 平山 巖

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【包括委任状番号】 0301076

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子内視鏡システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入部の先端部に設けられた撮像手段と、  
この撮像手段が撮像して出力した信号を視覚化可能な映像信号に変換する映像系  
処理手段と、

主光源と、  
この主光源に代わって点灯するこの主光源よりも光量が少ない補助光源と、  
この主光源または補助光源が発した照明光を前記挿入部の先端部まで導いてその  
先端部から射出する導光部材とを備え、

前記映像系処理手段は、前記主光源に代わって前記補助光源が点灯するときは  
、前記撮像手段が出力した信号のゲインを、前記主光源が点灯しているときより  
も高く設定して処理することを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】 挿入部の先端部に設けられた撮像手段と、  
この撮像手段が撮像して出力した信号を表示手段で表示可能な映像信号に変換す  
る映像系処理手段と、

主光源と、  
この主光源に代わって点灯するこの主光源よりも光量が少ない補助光源と、  
この主光源または補助光源が発した照明光を前記挿入部の先端部まで導いてその  
先端部から射出する導光部材とを備え、

前記撮像手段は、前記主光源が点灯しているときは、所定周期で撮像および撮  
像信号出力を繰り返す通常電子シャッタ動作し、

前記主光源に代わって前記補助光源が点灯するときは、前記所定周期よりも長  
い周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す長時間シャッタ動作すること、を特  
徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 3】 挿入部の先端部に設けられた撮像手段と、  
この撮像手段が撮像して出力した信号を視覚化可能な映像信号に変換する映像系  
処理手段と、

主光源と、

この主光源に代わって点灯するこの主光源よりも光量が少ない補助光源と、  
この主光源または補助光源が発した照明光を前記挿入部の先端部まで導いてその  
先端部から射出する導光部材とを備え、

前記主光源が点灯しているときは、前記撮像手段は所定周期で撮像および撮像  
信号出力を繰り返す通常電子シャッタ動作し、前記映像系処理手段は前記撮像手  
段が出力した撮像信号を第 1 のゲインで増幅してから処理し、

前記主光源に代わって前記補助光源が点灯しているときは、前記撮像手段は前  
記所定周期よりも長い周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す長時間シャッタ  
動作し、前記映像系処理手段は前記撮像手段が出力した撮像信号を前記第 1 のゲ  
インよりも高い第 2 のゲインで増幅して処理すること、を特徴とする電子内視鏡  
システム。

【請求項 4】 前記電子内視鏡システムは、前記挿入部の先端部に撮像手段  
を有する電子スコープと、この電子スコープの着脱が可能なプロセッサ部とを備  
え、

前記プロセッサ部は、前記映像系処理手段および前記主光源および前記補助光  
源を備え、

前記導光部材は、前記電子スコープおよび前記プロセッサ部内に設けられ、前  
記電子スコープが前記プロセッサ部に接続されたときに光学的に接続される請求  
項 1 から 3 のいずれか一項記載の電子内視鏡システム。

【請求項 5】 前記長時間シャッタ動作は、前記所定周期の整数倍の周期で  
撮像および撮像信号出力を繰り返す動作である請求項 2 または 3 記載の電子内視  
鏡システム。

【請求項 6】 前記映像系処理手段は、前記撮像信号を 1 フィールドまたは  
1 フレーム分以上メモリするメモリ手段を備え、前記撮像手段が長時間シャッタ  
動作しているときは、前記メモリした 1 フィールドまたは 1 フレーム分の映像信  
号を前記所定周期で読み出して表示手段で表示可能な映像信号に変換する請求項  
5 記載の電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

**【発明の技術分野】**

本発明は、主光源と補助光源を備えた電子内視鏡システムに関する。

**【0 0 0 2】****【従来技術およびその問題点】**

電子内視鏡の光源装置には、主光源としてハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプなど高輝度ランプが使用されている。電子内視鏡による検査、施術中に光源が寿命または故障によって消灯した場合、光源または光源装置を取り替えなければならない。この取り替え作業の間、内視鏡を患者の体腔内に据え置くのは望ましくない。

そこで、従来の高輝度ランプを使用した主光源とは別個に補助光源を内蔵し、主光源が消えたら補助光源に切替えて体腔内を照明し、補助光源による照明下で挿入部を体腔内から安全に抜き去ることを可能にする光源装置が、例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 などに開示されている。

**【0 0 0 3】**

補助光源は緊急用であり、使用頻度が非常に少ないので、できるだけ小型であり、経年劣化が少ないもの、例えば高輝度発光ダイオード（高輝度 L E D）が好ましい（特許文献 3）。

しかし、補助光源として高輝度 L E D を使用した場合、主光源に比して光量が少ないので、電子スコープの場合は光量不足で撮像した画像が暗すぎる場合がある。

**【0 0 0 4】****【特許文献 1】**

特開 2000-210245 号公報

**【特許文献 2】**

特開平 10-108826 号公報

**【特許文献 3】**

特開 2002-72106 号公報

**【0 0 0 5】****【発明の目的】**

本発明は、上記従来の問題に鑑みてなされたもので、補助光源を点灯させたときも明るい鮮明な映像を得ることができる電子内視鏡システムを提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明の概要】

本発明の光源装置は、挿入部の先端部に設けられた撮像手段と、この撮像手段が撮像して出力した信号を視覚化可能な映像信号に変換する映像系処理手段と、主光源と、この主光源に代わって点灯するこの主光源よりも光量が少ない補助光源と、この主光源または補助光源が発した照明光を前記挿入部の先端部まで導いてその先端部から射出する導光部材とを備え、映像系処理手段は、主光源に代わって補助光源が点灯するときは、撮像手段が出力した信号のゲインを、主光源が点灯しているときよりも高く設定して処理することを特徴とする。

この構成によれば、主光源よりも暗い補助光源による照明時でも、明るい映像信号を得て、鮮明な画像による観察が可能になる。

#### 【 0 0 0 7 】

別の発明は、撮像手段を、主光源が点灯しているときは、撮像手段は所定周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す通常電子シャッタ動作し、主光源に代わって補助光源が点灯するときは、撮像手段は所定周期よりも長い周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す長時間シャッタ動作することを特徴とする。

この構成によっても、主光源よりも暗い補助光源による照明時でも、明るい映像信号を得て、鮮明な画像による観察が可能になる。

#### 【 0 0 0 8 】

さらに別の発明は、主光源が点灯しているときは、撮像手段は、所定周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す通常電子シャッタ動作し、映像系処理手段には撮像手段が出力した撮像信号を第 1 のゲインで増幅してから処理させ、主光源に代わって補助光源が点灯するときは、撮像手段は前記所定周期よりも長い周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す長時間シャッタ動作をするとともに、前記映像系処理手段は前記撮像手段が出力した撮像信号を前記第 1 のゲインよりも高い第 2 のゲインで増幅して処理することを特徴とする。



この構成によればさらに、主光源よりも暗い補助光源による照明時でも、明るい映像信号を得て、鮮明な画像による観察が可能になる。

#### 【0 0 0 9】

本発明は、挿入部の先端部に撮像手段を有する電子スコープと、この電子スコープの着脱が可能なプロセッサ部とを備え、プロセッサ部は、映像系処理手段および主光源および補助光源を備え、導光部材は、電子スコープおよびプロセッサ部内に設けられ、電子スコープがプロセッサ部に接続されたときに光学的に接続される電子内視鏡システムに適している。

長時間シャッタ動作は、前記所定周期の整数倍の周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す動作とすることが、構成および制御が容易なので好ましい。

映像系処理手段は、撮像信号を 1 フィールドまたは 1 フレーム分以上メモリするメモリ手段を備え、撮像手段が長時間シャッタ動作しているときは、メモリした 1 フィールド分の映像信号を所定周期で読み出してテレビモニタ等の表示手段で映像化可能な映像信号に変換する構成が好ましい。この構成によれば、補助光照明時にテレビモニタに映し出される映像は、いわゆるコマ送り状態になるが、明るく鮮明な映像が得られる。

#### 【0 0 1 0】

##### 【発明の実施の形態】

以下図面に基づいて本発明を説明する。図 1 は、本発明の光源装置を電子内視鏡システムに適用した実施形態の主要構成を示す図である。

#### 【0 0 1 1】

この電子スコープ 1 0 は、可撓性の挿入部 1 1 と、挿入部 1 1 の体外端に設けられた操作部 1 2 と、操作部 1 2 に一端部が接続されたユニバーサルチューブ 1 3 およびユニバーサルチューブ 1 3 の他端部に設けられた光コネクタ 1 4 a と電気コネクタ 1 4 b を有するコネクタ部 1 4 を備えている。挿入部 1 1 の先端部には、撮像レンズ、撮像素子（CCD）1 6 a 等を含む電子カメラ（ビデオカメラ）1 6 が内蔵されている。電子カメラ 1 6 は、挿入部 1 1 の先端面に設けられた観察窓（対物窓）から外部を撮像可能に配置されている。さらに挿入部 1 1 の先端面には、照明用の導光部材としてのライトガイド（光ファイバ束）1 5 の射出

端面 15 b や、鉗子口等（図示せず）が配置されている。また操作部 12 には、電子カメラの動画撮影、静止画撮影などを制御する操作ボタンや、挿入部 11 の先端部近傍に設けられた湾曲機構を操作する湾曲操作ノブ等が設けられている。さらにこの電子スコープ 10 は、電子カメラ 16 の撮像素子 16 a を駆動して撮像動作させる CCD 駆動回路 18 をコネクタ部 14 内に備えている。

#### 【0012】

プロセッサ部 20 内には、電子カメラ 16 が撮像したアナログの信号を処理する映像信号処理系として、入力した信号を第 1、第 2 のゲインでそれぞれ増幅する第 1、第 2 アンプ OP 1、OP 2、これら第 1、第 2 アンプ OP 1、OP 2 のいずれかから出力された増幅後のアナログ信号を A/D 変換する A/D 変換器 41、この A/D 変換器 41 で変換されたデジタル信号に所定の信号処理を施す DSP 42、この DSP 42 で処理されたデジタル映像信号を少なくとも 1 フィールドまたは 1 フレーム分メモリするメモリ 43、このメモリ 43 から読み出されるデジタル映像信号をアナログのビデオ信号に変換する D/A 変換器 44 を備えている。さらに、A/D 変換器 41 に入力する信号を第 1、第 2 アンプ OP 1、OP 2 のいずれかから選択する信号切り換えスイッチ SW1 を備えている。これらのアンプ OP 1、OP 2、A/D 変換器 41、DSP 42、メモリ 43、D/A 変換器 44 が映像系処理手段を構成している。

#### 【0013】

このプロセッサ部 20 にはさらに、CCD 駆動回路 18 を介して電子カメラ 16 および映像信号処理系の各部材を制御するマイコン 45 を備えている。なお、このマイコン 45 は、この電子内視鏡システム全体を制御するコントローラ 31 の制御下で動作する。

#### 【0014】

信号ケーブル 17 は、挿入部 11、操作部 12 およびユニバーサルチューブ 13 内に收容され、一端部が電子カメラ 16 に、他端部がコネクタ部 14 の電気コネクタ 14 b のピンに接続されている。映像ケーブル 22 は、一端がコネクタ部 21 の電気コネクタ 21 b のピンに、他端が第 1、第 2 アンプ OP 1、OP 2 の各入力ポートに接続されている。電子カメラ 16 と第 1、第 2 アンプ OP 1、O

P 2 の各入力ポートは、信号ケーブル 1 7、コネクタ部 1 4 の電気コネクタ 1 4 b、コネクタ部 2 1 の電気コネクタ 2 1 b 及び映像ケーブル 2 2 を介して接続される。

#### 【 0 0 1 5 】

D/A 変換器 4 4 には、ビデオエンコーダ（不図示）を介して電子カメラ 1 6 が撮像した映像を視覚可能な映像として映し出すテレビモニタが接続され、電子内視鏡 1 0 を操作する者は、このテレビモニタの映像を見ながら操作する。なお、D/A 変換器 4 4 にはテレビモニタの他に、映像を記録するビデオデッキなどの外部記憶装置、パソコンの映像信号入力などの接続が可能である。

#### 【 0 0 1 6 】

ライトガイド 1 5 は、挿入部 1 1 の先端面から、挿入部 1 1、操作部 1 2 およびユニバーサルチューブ 1 3 内を通して他端部がコネクタ部 1 4 内の光コネクタ 1 4 a に接続されている。そしてこの光コネクタ 1 4 a は、コネクタ部 1 4 とコネクタ部 2 1 が接続されたときに、同時にコネクタ 2 1 内の光コネクタ 2 1 a に接続され、ライトガイド 1 5 の入射端面 1 5 a とライトガイド（光ファイバ束）2 5 の射出端面 2 5 b とを光接続する。ライトガイド 2 5 の他端部の入射端面 2 5 a は、主光源 2 7 から射出された照明光の入射位置に配置されている。主光源 2 7 と入射端面 2 5 a との間の主光源光路内には絞り 2 6 が配置され、この絞り 2 6 の開閉により入射端面 2 5 a に入射する光量が調整される。絞り 2 6 は絞り駆動回路 3 8 を介してシステムコントローラ 3 1 により制御される。

#### 【 0 0 1 7 】

この主光源 2 7 から発せられ、入射端面 2 5 a から入射した照明光は、ライトガイド 2 5、射出端面 2 5 b、入射端面 1 5 a、ライトガイド 1 5 と導かれ、ライトガイド 1 5 の射出端面 1 5 b、挿入部 1 1 先端面の照明窓から外部に射出して体腔内を照明する。

#### 【 0 0 1 8 】

主光源 2 7 は、主光源電源 2 8 によって点灯駆動制御される。この主光源電源 2 8 は、商用電源 2 9 から電力供給を受けた安定化電源回路 3 0 において安定化された電流によって主光源 2 7 の点灯を制御する。

**【 0 0 1 9 】**

主光源 2 7 としては、通常、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプなどの高輝度ランプが使用され、この高輝度ランプが反射傘を有するランプソケットに装着されている。そして、この主光源 2 7 から発光された光束を収束してライトガイド 2 5 の入射端面 2 5 a に効率よく入射させるための集光レンズなど（不図示）を備えている。この主光源 2 7 の収束位置と入射端面 2 5 a とが一致するように、主光源 2 7 およびライトガイド 2 5 が配置されている。

**【 0 0 2 0 】**

プロセッサ部 2 0 内には、主光源 2 7 がランプ寿命により、またはなんらかの故障により消灯したときに、主光源 2 7 に代わって点灯し、照明光を供給する補助光源 3 2 が設けられている。補助光源 3 2 として、本実施形態では高輝度発光ダイオード（高輝度 L E D）を使用している。主光源 2 7 の消灯を光センサ 3 9 及び消灯検知回路 4 0 にて検出し、消灯検知信号がシステムコントローラ 3 1 に送信され、補助光源駆動回路 3 3 がシステムコントローラ 3 1 から補助光源点灯信号を受けたときに、この補助光源 3 2 の点灯が補助光源駆動回路 3 3 によって駆動制御される。なお、補助光源駆動回路 3 3 は、安定化電源回路 3 0 から供給される定電圧電流によって動作する。

**【 0 0 2 1 】**

さらに補助光源駆動回路 3 3 は、アクチュエータ 3 4 を駆動して補助光源 3 2 を、主光源光路外の待機位置と、主光源光路内であって、入射端面 2 5 a と対向する使用位置（補助光源発光位置）とに移動させ、この使用位置において補助光源 3 2 を点灯する。なお補助光源 3 2 は、通常状態では主光源光路外の待機位置に保持され、消灯されている。

**【 0 0 2 2 】**

光源装置の機械的構成について、さらに図 2、図 3 を参照して説明する。図 2、図 3 は本実施形態の要部斜視図であって、図 2 は主光源 2 7 が点灯する通常状態を示し、図 3 は補助光源 3 2 が使用位置に移動して点灯する補助光源点灯状態を示している。

**【 0 0 2 3 】**

補助光源 32 は、L 型のレバー 51 の一方の端部に固定されている。レバー 51 は、角部が軸 51a を介して回動自在に押え板 52 に軸支され、他方の端部にアクチュエータ 34 が連結されている。このアクチュエータ 34 はロータリーアクチュエータであって、回転軸（図示せず）に固定された回転板 53 の偏心位置に軸 53a が植設され、この軸 53a が、レバー 51 の一方の腕部に腕部に沿って形成された長穴 51b に嵌っている。

#### 【0024】

補助光源駆動回路 33 からの制御信号によりアクチュエータ 34 が非通電状態のときは、回転板 53 は初期位置に保持され、レバー 51 も初期状態に保持されている。この初期状態が通常状態であって、レバー 51 の一方の端部に固定された補助光源 32 は主光源光路外の待機位置に保持されている。

#### 【0025】

補助光源駆動回路 33 からの制御信号によりアクチュエータ 34 に通電されると、回転板 53 が時計回り方向に所定角度だけ回転し、この回転に連動してレバー 51 も軸 51a 周りに反時計回り方向に回転して、補助光源 32 を使用位置、つまり、入射端面 25a と対向する使用位置に移動する。そして補助光源 32 は、アクチュエータ 34 に通電されている間、この使用位置に保持される。補助光源駆動回路 33 がシステムコントローラ 31 から補助光源点灯信号を受信した時、補助光源駆動回路 33 は補助光源 32 に通電させて補助光源 32 を発光させると共に、補助光源 32 を補助光源発光位置に移動させる。

#### 【0026】

なお、主光源 27 は点灯中は高熱になるので、詳細は図示しないが、主光源 32 を冷却する冷却ファンを備えている。また、補助光源 32 も、冷却ファンによる空気流の冷却だけでは不十分な場合など、必要に応じて補助光源冷却手段が設けられる。

#### 【0027】

本実施形態の補助光源 32 は LED なので、主光源 27 に比して光量が少ない。そのため、たとえ LED の順電流の絶対最大定格近傍の定常電流値で LED を駆動して体腔内を照明しても、撮像処理により得られる映像信号の輝度が主光源

27による照明の時と比べて低く、モニタテレビに映し出される映像が暗い。

#### 【0028】

そこで本発明の第一の実施形態では、補助光源を点灯する補助光源点灯モードのときは、第1アンプOP1から第2アンプOP2に切り替えてゲインを2倍にし、明るい映像が得られるようにしている。図4には、第1アンプOP1の第1のゲインを基準にして、第2アンプOP2の第2のゲインを第1アンプOP1の第1のゲインの2倍にした場合の映像信号を示してある。

なお、補助光源点灯モードの場合のゲインは通常時の2倍に限定されず、3倍、4倍以上でもよく、また2倍未満でもよい。

#### 【0029】

本発明の第2の実施形態では、補助光源点灯モードのときは、第1アンプOP1から第2アンプOP2に切り替えてゲインを上げる代わりに、電子シャッタを長時間シャッタに変更する。図5にそのタイミングチャートを示した。この電子カメラ16のCCD撮像素子16aは、1フィールド1/60秒の所定周期で露出および撮像信号の出力を繰り返し、通常電子シャッタ動作のときは、1/60秒よりも短時間の電子シャッタ速度で動作する。また、長時間電子シャッタ動作のときは、2フィールドにまたがって露出し、1フィールド置きに撮像信号を出力する。このことにより、1フィールド毎の撮像信号の電荷蓄積期間を長くすることができ、明るい映像が得られる。

#### 【0030】

図5(A)には、通常電子シャッタ動作における最遅である1/60秒の場合のタイミングチャートを示し、(B)には長時間電子シャッタ動作の場合を示してある。図示した長時間モードは、2フィールドにまたがる1/30秒である。この場合、1秒間に30フィールドしか映像信号が得られないが、本実施形態では、メモリ43にメモリした2フィールド時間分の1フィールド分の画像を1/60秒周期で読み出して出力しているので、ちらつきやぎくしゃくした動きもなく、滑らかな動画がモニタテレビに映し出される。

#### 【0031】

なお、長時間シャッタ動作における電子シャッタ速度はこの実施例に限定され

ず、3フィールドまたは4フィールド以上、つまり1フィールドの整数倍のフィールドにまたがる長時間としてもよい。また、撮像信号の出力は所定周期で出力される同期信号（垂直同期信号）に同期させることが制御が簡単で望ましいが、撮像時間（露出または電荷蓄積時間）は、1フィールドの整数倍の時間でなくてもよい。

#### 【0032】

本発明の第3の実施形態は、これら第1の実施形態および第2の実施形態を併用する。つまり、補助光源点灯モードの場合は、ペアンプOP1からアンプOP2に切り替えてゲインを2倍にし、かつ電子シャッタを長時間モードに変更する。

#### 【0033】

第3の実施形態における処理について、図に示したフローチャートを参照して説明する。システムコントローラ31は、電源スイッチSWPがオンして商用電源29が供給された状態でこの点灯処理フローチャートに入る。本図および明細書において、ステップは「S」と省略する。

#### 【0034】

この処理に入ると、電源スイッチSWPがオンしているかどうかをチェックする（S11）。電源スイッチSWPがオンしていないときは、主光源27および補助光源32をオフして処理を終了する（S11；N、終了）。

#### 【0035】

電源スイッチSWPがオンしているときは、主光源27を点灯し、主光源電流がほぼ0でないことを条件に、通常ゲインおよび通常電子シャッタ動作、つまりゲイン切換えスイッチSW1をアンプOP1との接続にし、マイコン45に通常電子シャッタ動作をさせる（S11；Y、S15、S17；N、S19、S11）。以上の処理を、電源スイッチSWPがオンしていて、主光源電流が流れている間繰り返す。

#### 【0036】

主光源27が切れたり、なんらかの原因によりいわゆる安全装置が作動して主光源電流が減少すると（S17；Y）、主光源27をオフし（S21）、アクチ

ュエータ 34 を駆動して補助光源 32 を使用位置に移動し (S 23)、補助光源 32 を点灯させる (S 25)。さらに、ゲインアップするとともに、電子シャッタを長時間モードに切り換え (S 27)、電源スイッチ SWP がオフされるのを待つ (S 29)。つまり、ゲイン切り換えスイッチ SW1 を第 2 アンプ OP2 との接続に切り換え、マイコン 45 に長時間モードで動作させて、電源スイッチ SWP がオフされるのを待つ。電源スイッチ SWP がオフされると、補助光源 32 を消灯し、アクチュエータ 34 を駆動して補助光源 32 を待機位置に待避させて点灯処理を終了する (S 29; Y、S 31、S 33、終了)。

操作者は、補助光源 32 がオンしたら、補助光源点灯モードにおいて電子カメラ 16 で撮像された、明るく鮮明な映像をテレビモニタで観察できるので、テレビモニタで像を観察しながら操作部 12 を操作して、挿入部 11 を体腔内から引き出し、電源スイッチ SWP をオフして主光源 27 を交換する。

#### 【0037】

以上の通り本発明の実施形態によれば、主光源 27 がなんらかの理由によって消えた場合は、補助光源 32 を使用位置に移動して点灯し、主光源 27 に代わって体腔内を照明するだけでなく、電子カメラ 16 が撮像した映像信号のゲインを上げ、または電子カメラ 16 の電子シャッタ速度を長時間モードに変更し、またはこれら両方を同時に実行して、補助光源 32 の光量不足を補って明るくて明瞭な映像をテレビモニタで視覚化できる。また、第 1 の実施形態および第 2 の実施形態を併用することにより、補助光源点灯モードにおいて、映像信号のゲインを上げすぎて映像信号のノイズが目立ったり、電子シャッタの極端な長時間化による色ずれやフリッカが顕著になることなく、明るくて明瞭な映像を得られる。

#### 【0038】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り本発明は、補助光源点灯時には撮像手段が出力した信号を増幅する際のゲインを主光源が点灯しているときよりも高く設定して処理するので、主光源よりも暗い補助光源でも明るく鮮明な映像を得ることができる。

また別の本発明は、補助光源点灯時には主光源が点灯しているときの所定周期



よりも長い周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す長時間シャッタ動作するので、受光量が増えて、明るく鮮明な映像を得ることができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

本発明を適用した電子内視鏡システムの第一の実施形態の主要構成を示す図である。

**【図 2】**

同第一の実施形態における補助光源の移動機構を通常状態で示す斜視図である。

**【図 3】**

同第一の実施形態における補助光源の移動機構を補助光点灯状態で示す斜視図である。

**【図 4】**

同第一の実施形態において、補助光源点灯時のゲインアップに関するタイミングチャートの一例を示す図である。

**【図 5】**

同第一の実施形態において、補助光源点灯時の電子シャッタ長時間モードに関するタイミングチャートの一例を示す図である。

**【図 6】**

同電子内視鏡システムの第 3 の実施形態における点灯処理をフローチャートで示す図である。

**【符号の説明】**

- 10 電子スコープ
- 11 挿入部
- 12 操作部
- 13 ユニバーサルチューブ
- 14 コネクタ部
- 14a ライトガイドコネクタ
- 14b 電気コネクタ

1 5 ライトガイド (光ファイバ束)

1 5 a 入射端面

1 5 b 射出端面

1 6 電子カメラ

1 6 a C C D 撮像素子

2 0 プロセッサ部

2 1 コネクタ部

2 1 a ライトガイドコネクタ

2 1 b 電気コネクタ

2 5 ライトガイド (光ファイバ束)

2 5 a 入射端面

2 5 b 射出端面

2 6 絞り

2 7 主光源

2 8 主光源電源

3 0 安定化電源回路

3 2 補助光源

3 3 補助光源駆動回路

3 4 アクチュエータ

O P 1 第 1 のアンプ

O P 2 第 2 のアンプ

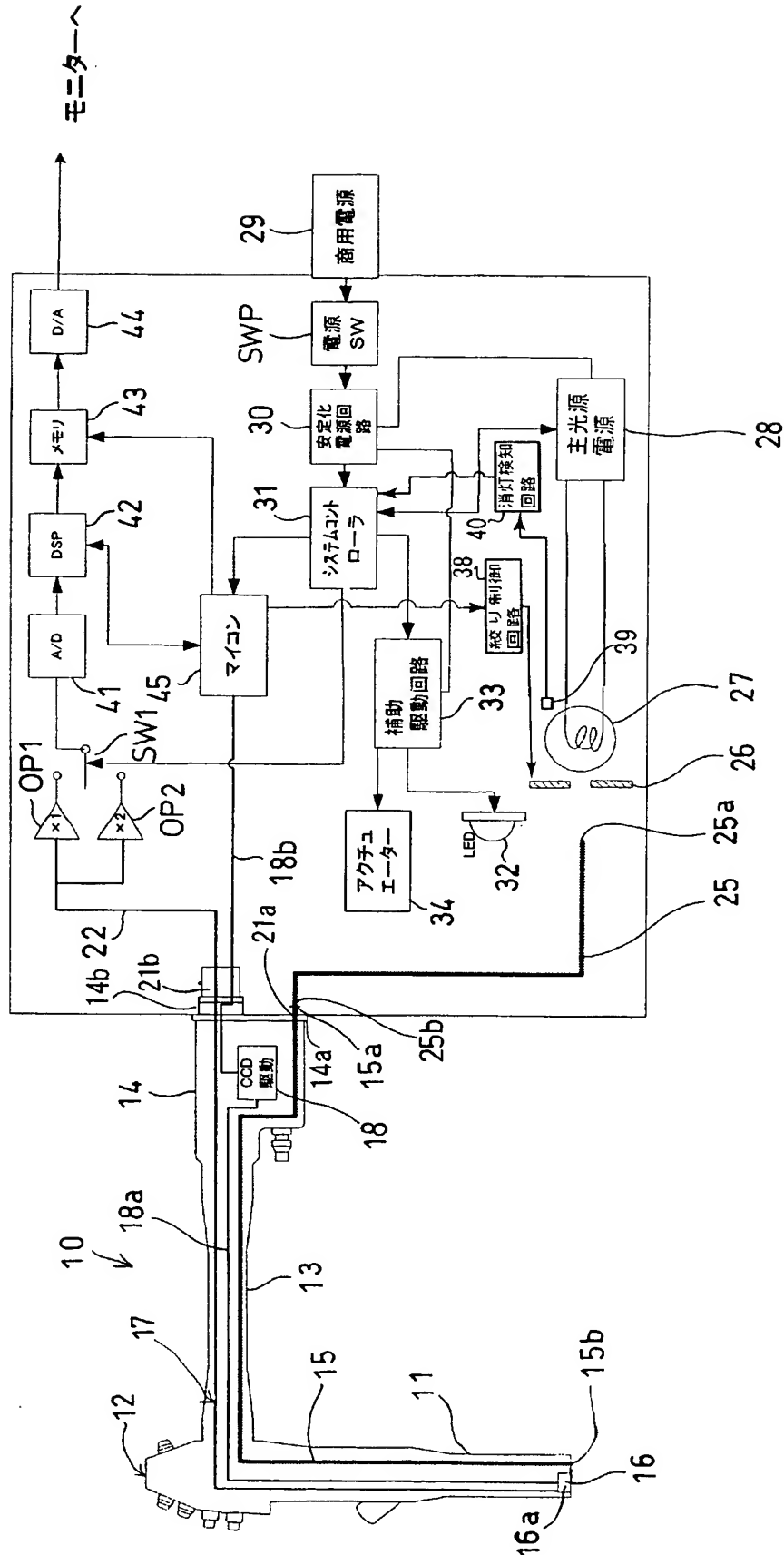
S W P 電源スイッチ

S W 1 信号切り換えスイッチ

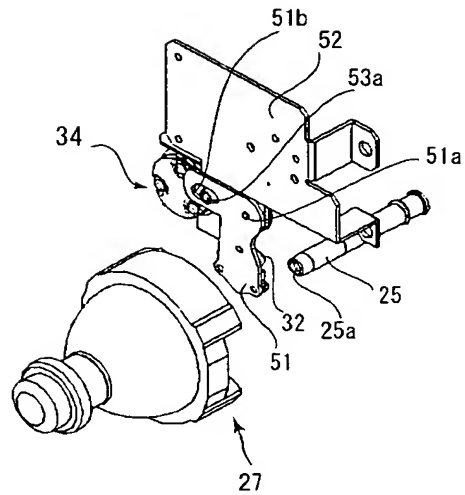
【書類名】

図面

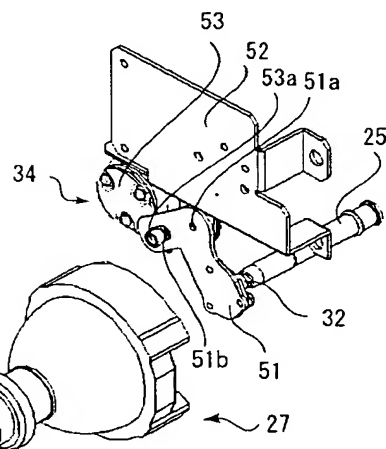
【図 1】



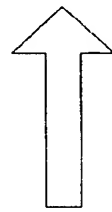
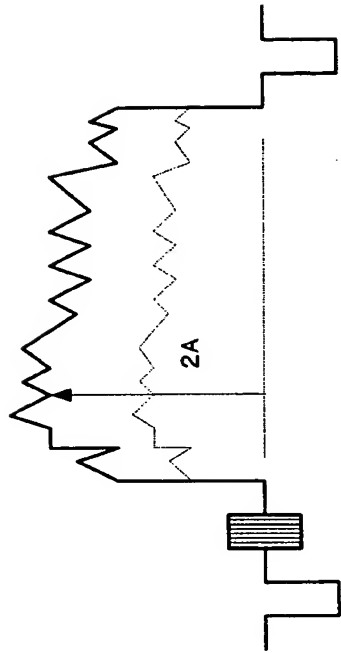
【図 2】



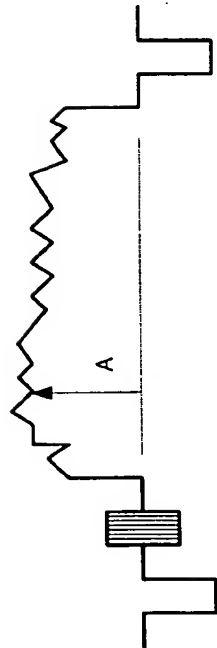
【図 3】



【図 4】

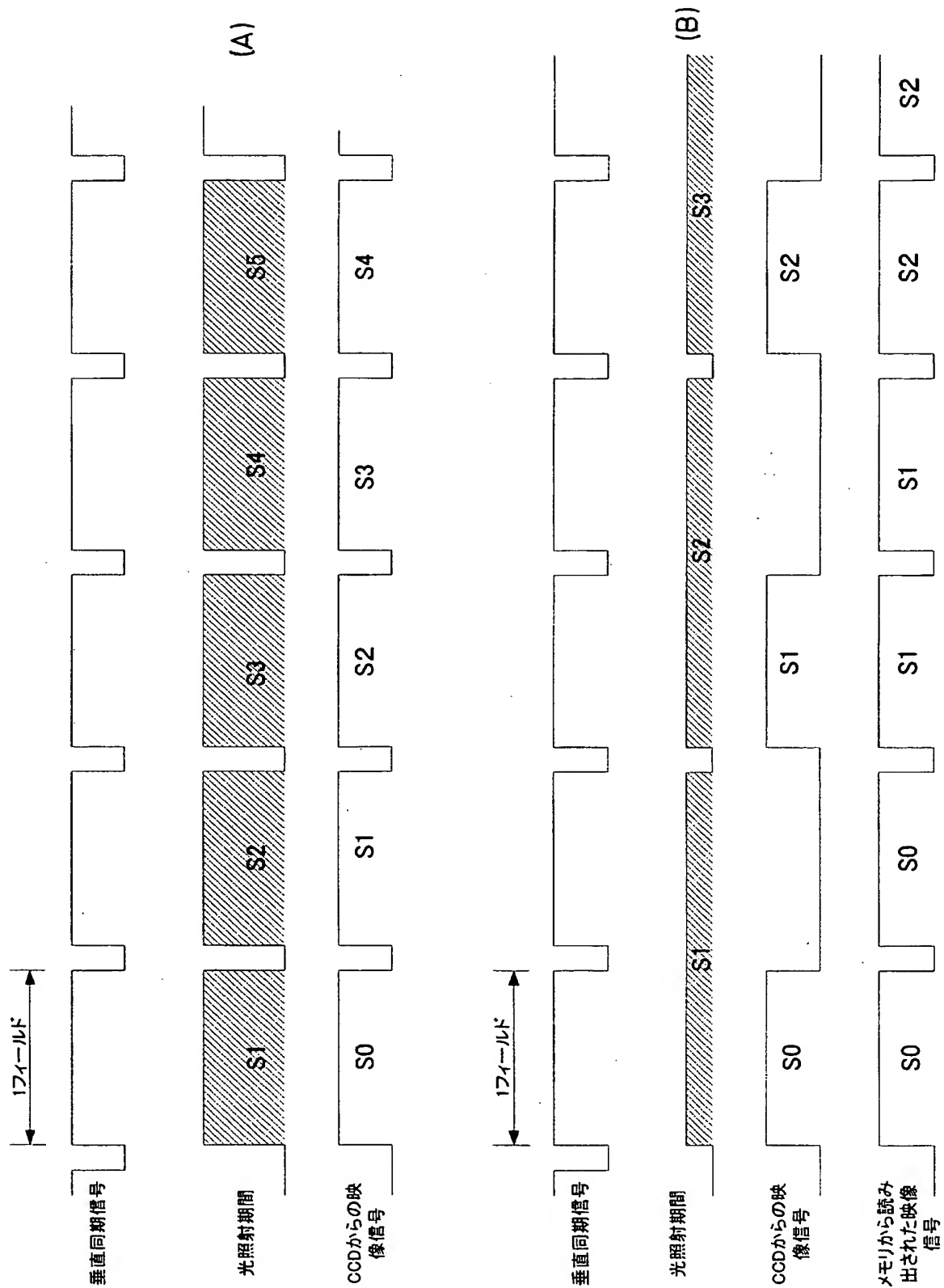


Gain2倍UPの場合

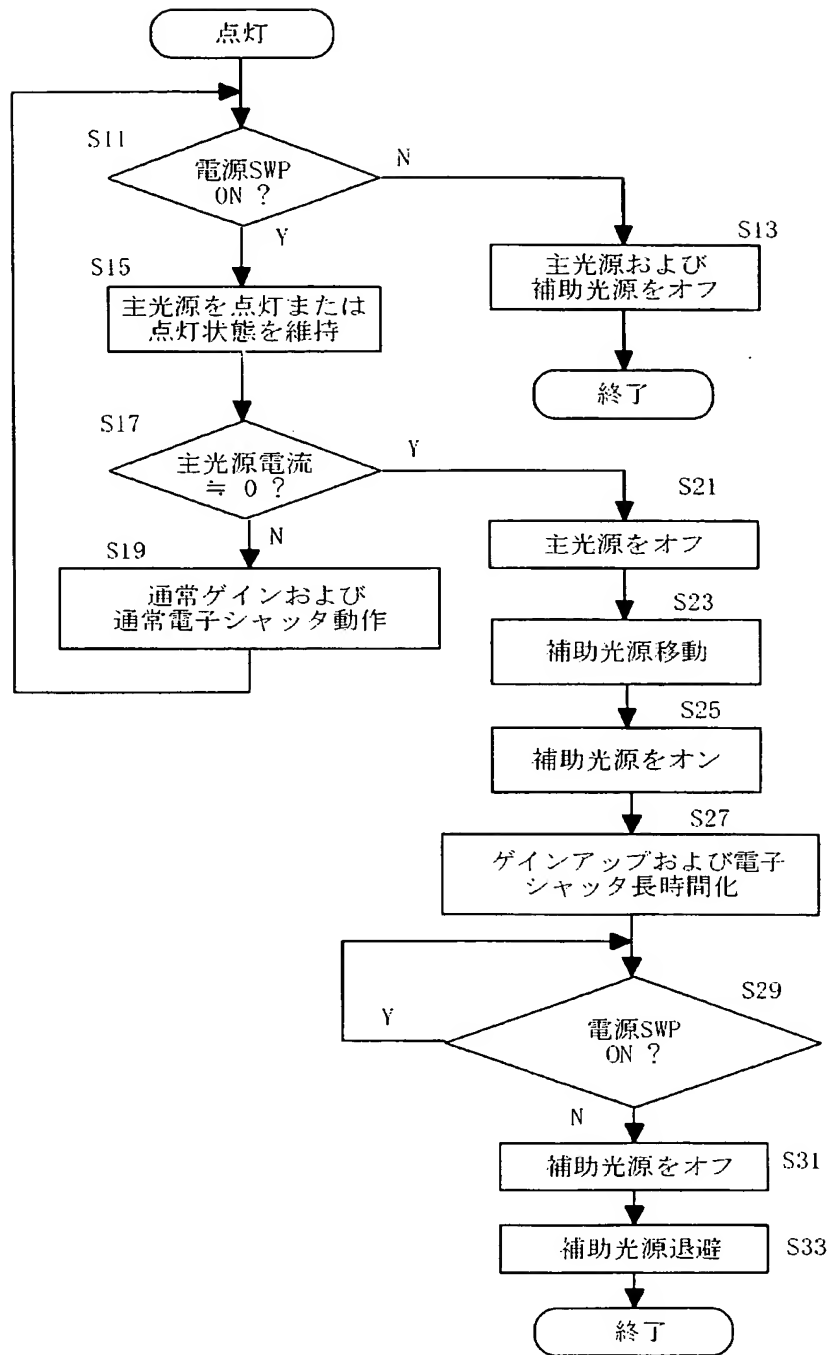


映像  
信号

【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 補助光源を点灯させたときも明るい鮮明な映像を得ることができる電子内視鏡システムを提供する。

【構成】 挿入部 1 1 の先端部に電子カメラ 1 6 を有し、この電子カメラ 1 6 が撮像して出力した信号を視覚化可能な映像信号に変換する、映像系処理手段と、主光源 2 7、およびこの主光源 2 7 に代わって点灯するこの主光源 2 7 よりも光量が少ない補助光源 3 2 を有し、この主光源 2 7 または補助光源 3 2 が発した照明光を前記挿入部 1 1 の先端部まで導いてその先端部から射出するライトガイド 2 5、1 5 とを備え、前記主光源 2 7 が点灯しているときは、電子カメラ 1 6 は所定周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す通常電子シャッタ動作し、前記映像系処理手段は前記撮像手段が出力した撮像信号を第 1 のゲインで増幅してから処理し、前記主光源 2 7 に代わって前記補助光源 3 2 が点灯しているときは、前記電子カメラ 1 6 は前記所定周期よりも長い周期で撮像および撮像信号出力を繰り返す長時間シャッタ動作し、前記映像系処理手段は前記撮像手段が出力した撮像信号を前記第 1 のゲインよりも高い第 2 のゲインで増幅して処理する。

【選択図】 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 3 8 3 4 7
受付番号	5 0 3 0 0 2 4 8 6 2 9
書類名	特許願
担当官	小松 清 1 9 0 5
作成日	平成 1 5 年 2 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 15 年 2 月 17 日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 3 8 3 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 5 2 7 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号

氏 名

ペンタックス株式会社